

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-329276
 (43)Date of publication of application : 19.12.1995

(51)Int.Cl.

B41F 15/08
 B41F 15/26
 // H05K 3/12
 H05K 3/34

(21)Application number : 07-080083
 (22)Date of filing : 05.04.1995

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (72)Inventor : TOMOMATSU MICHINORI

(30)Priority

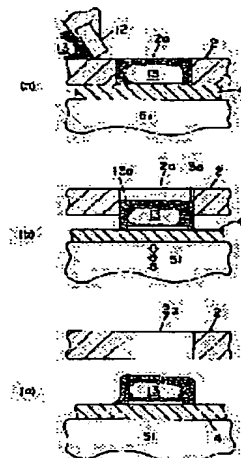
Priority number : 06 75817 Priority date : 14.04.1994 Priority country : JP

(54) SCREEN PRINTER AND SCREEN PRINTING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the removability of cream solder from a printing plate.

CONSTITUTION: The screen printer comprises a squeegee 12 which slides on the upper surface of the mask plate 2 of a screen mask, an adsorption block 51 for holding a printed board 4, and elevation means for relatively vertically moving the upper surface of the board 4 held by the block 51 with respect to the plate 2. The printer further comprises a controller for so controlling the elevation means that the separating operation of the board 4 after cream solder 13 is filled in a pattern hole 21 by the squeegee 12 and the plate 2 is conducted by a speed pattern having the combination of a plurality of operating patterns started at a separating speed $V=0$ and finished at the $V=0$ with the intermediate values except the value $V=0$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.1997
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3092471
 [Date of registration] 28.07.2000
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 3 2 9 2 7 6

(43) 公開日 平成7年(1995)12月19日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 F	15/08	3 0 3 E		
	15/26	A		
// H 0 5 K	3/12	C	7511-4 E	
	3/34	5 0 5 D	8718-4 E	

審査請求 未請求 請求項の数 1 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-80083

(22) 出願日 平成7年(1995)4月5日

(31) 優先権主張番号 特願平6-75817

(32) 優先日 平6(1994)4月14日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 友松 道範

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

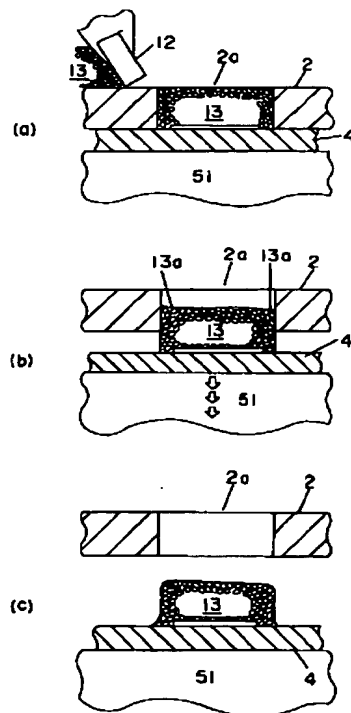
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 スクリーン印刷装置及びスクリーン印刷方法

(57) 【要約】

【目的】 クリーム半田の版抜け性を向上する。

【構成】 スクリーンマスクのマスクプレート2の上面をスライドするスキージ12と、プリント基板4を保持する吸着ブロック51と、吸着ブロック51に保持されたプリント基板4の上面の高さをマスクプレート2に対し相対的に昇降させる昇降手段を備え、クリーム半田13をスキージ12でパターン孔2aに充填した後のプリント基板4とマスクプレート2の分離動作を、分離速度VがV=0ではじまり、Vが0以外の値の中間値をもちかつV=0で終る複数の動作パターンの組み合わせからなる速度パターンで行なうように昇降手段を制御する制御部を備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】パターン孔が開口されたマスクプレートと、
 プリント基板を保持する基板支持部と、
 前記プリント基板の上面を前記マスクプレートの下面に
 接離させるために前記基板支持部と前記マスクプレート
 とを相対的に昇降させる昇降手段と、
 前記マスクプレートの下面に前記プリント基板の上面が
 当接している状態で前記マスクプレート上を移動して前
 記マスク上のクリーム半田を前記パターン孔へ充填する
 スキージと、前記パターン孔へクリーム半田を充填した
 後、
 前記プリント基板と前記マスクプレートを分離する動作
 を、前記プリント基板と前記マスクプレートの分離速度
 V が $V=0$ ではじまりかつ途中で $V=0$ でない中間値を
 もち、かつ $V=0$ で終る複数の動作パターンの組み合わ
 せからなる速度パターンで行なうように前記昇降手段を
 制御する制御部を備えたことを特徴とするスクリーン印
 刷装置。

【請求項 2】前記速度パターンは、同一の複数の動作パ
 ターンより構成されていることを特徴とする請求項 1 記
 載のスクリーン印刷装置。

【請求項 3】前記速度パターンは、異なる複数の動作パ
 ターンより構成されていることを特徴とする請求項 1 記
 載のスクリーン印刷装置。

【請求項 4】前記速度パターンは、中間値が正の値であ
 る動作パターンと中間値が負の値である動作パターンを
 交互に繰り返したものであることを特徴とする請求項 1
 記載のスクリーン印刷装置。

【請求項 5】前記速度パターンは、第 1 番目の動作パ
 ターンの中間値を第 2 番目の動作パターンの中間値より
 も大きくしたことを特徴とする請求項 1 記載のスクリー
 ン印刷装置。

【請求項 6】パターン孔が開口されたマスクプレート
 と、
 プリント基板を保持する基板支持部と、
 前記プリント基板の上面を前記マスクプレートの下面に
 接離させるために前記基板支持部と前記マスクプレート
 とを相対的に昇降させる昇降手段と、
 前記マスクプレートの下面に前記プリント基板の上面が
 当接している状態で前記マスクプレート上を移動して前
 記マスク上のクリーム半田を前記パターン孔へ充填する
 スキージと、前記パターン孔へクリーム半田を充填した
 後、前記プリント基板と前記マスクプレートを分離する
 動作過程で前記プリント基板と前記マスクプレートの分
 離速度が複数回ゼロになるように前記昇降手段を制御す
 る制御手段を備えたことを特徴とするスクリーン印刷装
 置。

【請求項 7】前記昇降手段は、前記基板ホルダを前記マ
 スクプレートに対して昇降させることを特徴とする請求

2

項 1 又は 6 記載のスクリーン印刷装置。

【請求項 8】パターン孔が形成されたマスクプレートの
 下面にプリント基板を位置決めして接触させる第 1 の工
 程と、

スキージを前記マスクプレート上を移動させて前記パタ
 ーン孔にクリーム半田を充填する第 2 の工程と、
 前記プリント基板と前記マスクプレートを分離させる第
 3 の工程を備え、

前記第 3 の工程を、前記マスクプレートと前記プリント
 基板の分離速度 V が $V=0$ ではじまり、かつ $V=0$ でな
 い中間値をもちかつ $V=0$ で終る複数の動作パターンの
 組み合わせからなる速度パターンに基づいて行なうこと
 を特徴とするスクリーン印刷方法。

【請求項 9】前記速度パターンは、同一の複数の動作パ
 ターンより構成されていることを特徴とする請求項 8 記
 載のスクリーン印刷方法。

【請求項 10】前記速度パターンは、異なる複数の動作
 パターンより構成されていることを特徴とする請求項 8
 記載のスクリーン印刷方法。

【請求項 11】前記速度パターンは、中間値が正の値で
 ある動作パターンと中間値が負の値である動作パターン
 を交互に繰り返したものであることを特徴とする請求項
 8 記載のスクリーン印刷方法。

【請求項 12】前記速度パターンは、第 1 番目の動作パ
 ターンの中間値を第 2 番目の動作パターンの中間値より
 も大きくしたことを特徴とする請求項 8 記載のスクリー
 ン印刷方法。

【請求項 13】パターン孔が形成されたマスクプレートの
 下面にプリント基板を位置決めして接触させる第 1 の
 工程と、

スキージを前記マスクプレート上を移動させて前記パタ
 ーン孔にクリーム半田を充填する第 2 の工程と、
 前記プリント基板と前記マスクプレートを分離させる第
 3 の工程を備え、

前記第 3 の工程中に、前記プリント基板と前記マスクプ
 レートの相対速度を複数回ゼロにすることを特徴とする
 スクリーン印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント基板に電子部
 品の半田付けのためのクリーム半田を塗布するクリーム
 半田のスクリーン印刷装置及びスクリーン印刷方法に関
 するものである。

【0002】

【従来の技術】IC、LSI、コンデンサチップ、抵抗
 チップなどの電子部品をプリント基板に表面実装するの
 に先立ち、スクリーン印刷装置によりプリント基板の回
 路パターンの電極に電子部品を半田付けするためのクリ
 ーム半田が塗布される。

【0003】この種スクリーン印刷装置は、一般に、例

えば特開平4-65243号公報に示されるように、プリント基板をスクリーンマスクの下面に近接させ、スクリーンマスク上をスキージをスライドさせることにより、スクリーンマスクに開孔されたパターン孔を通してプリント基板の所定の箇所にクリーム半田を塗布するようになっている。

【0004】図9は従来のスクリーン印刷装置の正面図であり、従来のスクリーン印刷装置によりプリント基板にクリーム半田を塗布している様子を示すものである。スクリーンマスク1は、枠型のホルダ3の下面にマスクプレート2を装着して構成されている。プリント基板4はテーブル5上に保持されている。テーブル5の両側部にはナット6a、6bが装着されており、ナット6a、6bには垂直な送りねじ7a、7bが螺合している。一方の送りねじ7aはモータ8に駆動されて回転する。送りねじ7a、7bにはタイミングプーリ9a、9bが装着されており、タイミングプーリ9a、9bにはタイミングベルト10が調帯されている。11は送りねじ7bの軸受である。

【0005】モータ8を駆動すると一方の送りねじ7aは回転し、この回転はタイミングプーリ9a、9b及びタイミングベルト10を介して他方の送りねじ7bに伝達され、両送りねじ7a、7bが同時に回転することにより、テーブル5とプリント基板4はマスクプレート2に対して昇降する。12はマスクプレート2上をスライドするスキージ、13はプリント基板4に塗布されるクリーム半田である。

【0006】次に動作を説明する。モータ8を正回転させてプリント基板4を上昇させ、プリント基板4の上面をマスクプレート2の下面に当接させる。次に図外の駆動手段によりスキージ12をマスクプレート2上を左方へスライドさせると、マスクプレート2に開孔されたパターン孔（図示せず）を通してプリント基板4の上面にクリーム半田13が塗布される。次にモータ8を逆回転させることにより、プリント基板4を下降させてマスクプレート2から分離し、クリーム半田13の塗布工程が終了する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来、上述のようにクリーム半田13を塗布する際には、マスクプレート2とプリント基板4の上面には若干のすき間（一般に「スナップオフ」と呼ばれる）が確保されていた。ところが、電子部品のリードが益々狭ピッチ化するのにもない、スナップオフは次第に小さくなっており、近年はスナップオフは零となってプリント基板4の上面をマスクプレート2の下面に当接させてクリーム半田13の塗布を行うようになっている。

【0008】ところがこのようにプリント基板4の上面をマスクプレート2の下面に当接させてクリーム半田13の塗布を行うと、プリント基板4を下降させてマスク

プレート2から分離させる際に、プリント基板4に塗布されたクリーム半田13が形崩れしやすいという問題点があった。次に図10を参照しながら形崩れの発生理由を説明する。図10(a)～(c)は従来のスクリーン印刷装置の動作説明図である。

【0009】図10(a)は、スキージ12のスライドが終了したクリーム半田塗布直後の状態を示している。マスクプレート2のパターン孔にはスキージ12をスライドさせたことによりクリーム半田13が充填されているが、その粘着力のためにマスクプレート2の下面はプリント基板4の上面に貼着している。次にモータ8を逆回転させてプリント基板4を下降させると、マスクプレート2はクリーム半田13の粘着力によってプリント基板4に貼着しているため自身の弾性により徐々に下方へたわむ（図10(b)参照）。プリント基板4が更に下降すると、図10(c)に示すようにマスクプレート2はプリント基板4から一気に剥離し、同図実線で示す水平な状態に自身の弾性力により復帰する。因みにマスクプレート2はステンレス鋼板のようなばね性を有する可撓性金属薄板にて形成されている。

【0010】以上のようにプリント基板4を下降させてプリント基板4とマスクプレート2を分離させる際には、プリント基板4がある程度下降した段階でマスクプレート2は自身の弾性により一気にプリント基板4から分離するので、その際の衝撃によりパターン孔内のクリーム半田13が乱されてしまい、あるいはパターン孔内にクリーム半田13が取り残されたりしてプリント基板4上のクリーム半田13の形崩れを生じる訳である。

【0011】図11は従来のスクリーン印刷装置により塗布されたクリーム半田の例示図である。図11中、左側のクリーム半田13bは良品、右側のクリーム半田13cは上述した理由により形崩れした不良品であり、この例ではその縁部が上方へ不要に突出している。このように形崩れを生じたクリーム半田13cによっては、電子部品のリードを正しく半田付けしにくい。このような版抜け性の悪化は、微小ピッチのパターン孔により微小ピッチでクリーム半田13の塗布を行う場合に顕著であり、狭ピッチリードを有する電子部品をプリント基板4に表面実装する場合に特に問題となる。

【0012】なお上記従来例は、スクリーンマスク1に対してプリント基板4を昇降させるスクリーン印刷装置を例にとって説明したが、プリント基板4に対してスクリーンマスク1を昇降させる方式のスクリーン印刷装置でも上述した場合と同様の問題点が生じる。

【0013】そこで本発明は、プリント基板とマスクプレートを分離させる際に、クリーム半田が形崩れするのを解消できるクリーム半田のスクリーン印刷装置及びスクリーン印刷方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のスクリーン印刷

装置は、スクリーンマスクのマスクプレートの上面をスライドするスキージと、プリント基板を保持する基板支持部と、基板支持部に保持されたプリント基板の上面の高さをマスクプレートに対し相対的に昇降させる昇降手段とを備え、プリント基板とマスクプレートとの相対速度を V 、時刻を t とした $V-t$ 線図において、 $V=0$ で始まり、かつ途中で V が 0 でない中間値を持ち、かつ $V=0$ で終る微小動作パターンの組合せからなる速度パターンにより昇降手段を制御する制御部とを備える。

【0015】

【作用】上記構成によりプリント基板とマスクプレートは移動と停止を複数回繰り返しながら徐々に分離していく。この過程においてマスクプレートのパターン孔の内壁面に接するクリーム半田の半田粒子間にずれ速度がくり返し発生してこの部分のクリーム半田の粘度が低下していく。これによりパターン孔の内壁面に対するクリーム半田の粘着力も弱まり、クリーム半田がパターン孔から容易に抜ける。従って版抜けの際のクリーム半田の型崩れをなくすることができる。

【0016】

【実施例】次に図面を参照しながら、本発明の実施例を説明する。なお従来のスクリーン印刷装置を示す図8～図10における構成要素と同様の構成要素については同一符号を付すことにより説明を省略する。図1は本発明の一実施例におけるスクリーン印刷装置の斜視図である。

【0017】図1中、14は基台、20は基台14上に設けられ、プリント基板4を位置決めする基板位置決め部である。基板位置決め部20については、後に図2を参照しながら詳述する。70は図示しないマガジン内のスクリーンマスクを保持するマスク保持部である。マスク保持部70のうち、71、72は Y 方向に沿い、かつ相対向するように、基台14に立設された支柱73により支持されるマスクガイドであり、マスクガイド71には、 Y 方向に延び、モータ71aにより回転する送りねじ75が回転自在に軸支され、この送りねじ75には2つのスキージ12を昇降自在に支持する支持板77と一体的に連結された送りナット76が螺合している。なお支持板77はマスクガイド71、72の上面を Y 方向へ摺動自在に取付けられている。したがって、シリンダ78のうちの一方を駆動してスキージ12の一方を下降させ、モータ71aを駆動すると、マスクプレート2上においてスキージ12を矢印M1方向あるいは矢印M2方向にスライドさせることができる。

【0018】次に図2を参照しながら、基板位置決め部20について説明する。図2は本発明の一実施例におけるスクリーン印刷装置の基板位置決め部の正面図である。図2中、21は図1に示すように基台14上に載置され、Xモータ22により駆動されるXテーブル、23はXテーブル21上に載置され、Yモータ24により駆

動されるYテーブルである。25はYテーブル23上に取付けられたプレート23aに回転自在に軸支される第1の送りねじ、26は同様に軸支され、第1の送りねじ25と同じねじ部を有する第2の送りねじである。第1の送りねじ25、第2の送りねじ26の下部にはそれぞれタイミングプーリ27、タイミングプーリ28が軸着され、タイミングプーリ27、タイミングプーリ28にはタイミングベルト29が調帯されている。また第1の送りねじ25、第2の送りねじ26の上部には第1の昇降板31に回転自在かつ昇降不能に軸支される送りナット30が螺合している。さらに、第1の送りねじ25にはプレート23aの下面に固定される第1のZモータ32の回転力が歯車列33を介して伝動されるようになっている。したがって、第1のZモータ32を駆動すると、歯車列33、タイミングプーリ27、タイミングベルト29、タイミングプーリ28を介して、第1の送りねじ25、第2の送りねじ26を回転させることができ、これにより第1の昇降板31が矢印N1方向に昇降するものである。

【0019】第1の昇降板31には、昇降ガイド34、昇降ガイド35が立設され、昇降ガイド34の上部には第1のブロック36が固定されると共に、昇降ガイド35の上部には第2のブロック37が固定されている。また第1のブロック36の上部には矢印N3方向にスライド自在なクランプ38が設けられている。そして、クランプ38の上面と第2のブロック37の上面とはマスクプレート2の下受け部としての機能を有するものであり、同一レベルとなるようにしてある。また、第1のブロック36の図2左部には、そのロッド40が図2の左方向を向くようにスライドシリンダ39が固定され、ロッド40の左端部は、連杆41を介してクランプ38の図2左部に連結されている。したがって、スライドシリンダ39を駆動して、ロッド40を突没させると、クランプ38を矢印N3方向に移動させることができ、これにより、クランプ38と第2のブロック37の間に存在するプリント基板4の側部を接離自在にクランプすることができる。即ちクランプ38と第2のブロック37は、クランプ手段に対応するものである。また、第1のブロック36、第2のブロック37の対向する部分に、プリント基板4を図2の紙面垂直方向に搬送するコンベア42、コンベア43が設けられている。

【0020】昇降ガイド34、昇降ガイド35には、ベアリング45を介して第2の昇降板44が矢印N2方向に昇降自在に案内され、第1の昇降板31には送りナット46が回転自在に軸支されている。また第1の昇降板31の下部には歯車列48を介して送りナット46を回転させる第2のZモータ47が固定されており、送りナット46には軸受50によって上部が第2の昇降板44に回転自在に軸支される第3の送りねじ49が螺合している。さらに、第2の昇降板44の上面であって、プリ

7

ント基板4の真下にあたる位置にプリント基板4の下面を吸着するための吸引管52が設けられた吸着ブロック51が固定されている。したがって、第2のZモータ47が駆動すると、歯車列48を介して送りナット46及び第3の送りねじ49を回転させることができ、これにより、第2の昇降板44及び吸着ブロック51を第1の昇降板31に対して矢印N2方向に昇降させることができる。

【0021】このように、本実施例では、吸着ブロック51がプリント基板4を保持する基板支持部に対応する。また、第1のZモータ32、歯車列33、タイミングプーリ27、タイミングベルト29、タイミングプーリ28、第1の送りねじ25、第2の送りねじ26、第2のZモータ47、歯車列48、第3の送りねじ49、送りナット46が、基板支持部としての吸着ブロック51に保持されたプリント基板4の上面の高さをマスクプレート2に対し相対的に昇降させる昇降手段に対応する。なお本実施例ではマスクプレート2を不動とし、プリント基板4側を昇降手段により昇降させるようにしたが、プリント基板4を不動としマスクプレート2を昇降手段により昇降させるようにすることも、本手段に含まれる。

【0022】図2において、60はプリント基板4とマスクプレート2との分離速度をV、時刻をtとしたV-t線図において、V=0で始まり、かつ途中でV=0でない中間値を持ち、かつV=0で終る複数の動作パターンの組合せからなる速度パターン（後に詳述する）を記憶するRAM（ランダムアクセスメモリ）などの速度パターン記憶部である。またこの動作パターンとして、本実施例で用いている台形パターンの他に、V=0で始まりV=0でない中間値を持ち、かつV=0で終る三角パターンを採用しても良い。61、62はそれぞれ第1のZモータ32、第2のZモータ47を駆動するドライバなどからなる駆動部、63は速度パターン記憶部60を参照して、駆動部61、62に指令を出力することにより、第1のZモータ32、第2のZモータ47を制御するCPU（中央処理装置）などの制御部である。

【0023】図3は速度パターンの第1例を示している。本例では、同一の動作パターンP1をくり返して連続して行なう。最初の動作パターンP1は分離速度VがV=0ではじまり、時刻t1～t2までV=V1の中間値を有し、時刻t3でV≠0となる台形パターンである。1つの動作パターンでは、マスクプレート2とプリント基板4は、約数十ミクロン～数百ミクロン程度離れるように設定してある。

【0024】本発明のスクリーン印刷装置の一実施例は以上の構成であり、次にその動作について図2、図7、図8(a)～(e)を参照しながら説明する。

【0025】まずプリント基板4はコンベア42、43によって吸着ブロック51の上方へ搬送されてくると、

8

第2のZモータ47が駆動して吸着ブロック51を上昇させ、プリント基板4を吸引管52で吸着して保持すると共にその上面を第2のブロック37の上面とクランプ38の上面の高さに一致する高さまで持ち上げる。次にXモータ22、Yモータ24が駆動してプリント基板4をマスクプレート2に位置決めし、第1のZモータ32を駆動してプリント基板4の上面をマスクプレート2の下面に当接する。その後図8に示すようにスキージ12を、マスクプレート2の上面を移動させてマスクプレート2上のクリーム半田13をパターン孔2a内に充填する。

【0026】マスクプレート2の全てのパターン孔2aにクリーム半田13の充填が完了すると制御部63は、速度パターン記憶部60に記憶されている速度パターン（図3参照）を読み出し、駆動部61を介して第1のZモータ32を駆動してプリント基板4を、マスクプレート2の下面から分離していく。図8(b)はこのときの様子を示す。クリーム半田13は、フラックスに粒径が数十ミクロン程度の半田粒子を混合して作られている。このため、図3に示す速度パターンでプリント基板4を下降させるとパターン孔2aの内壁面の近くの半田粒子間に相対的なずれ（せん断）、すなわちずれ速度v（又はせん断速度v）が発生する。

【0027】図7はクリーム半田に発生するずれ速度vと粘度ηの関係を示す特性図である。

【0028】クリーム半田13は、練ることにより半田粒子の間にずれ速度を発生させると粘度ηが低下することが知られており、一度低下した粘度は、しばらく時間が経過しないと元に回復しないことも知られている。このような性質はチキソ性と呼ばれているが、上述したようにプリント基板4を断続的に下降させることによりパターン孔2a付近のクリーム半田13aにずれ速度vが発生して粘度ηが下がる。図7で具体的に説明すると、パターン孔2aに充填された直後のクリーム半田13の粘度ηをη1とすると、1回目の動作パターンP1で内壁面付近のクリーム半田13aにずれ速度vが発生し、曲線m1に沿って粘度が低下してη2となる。プリント基板4が停止すると粘度は、η3に上昇するが、すぐに次の動作パターンP1によるずれ速度vが発生するので粘度は局線m2に沿って低下してη4→η6と変化していく。従来の方法では、プリント基板4を停止させることなく一気に下降させていたためパターン孔2aの内壁面付近のクリーム半田13aに効果的なずれ速度vが発生せずクリーム半田13の粘度が低下しなかったため印刷不良が発生していたのである。

【0029】図8(c)は分離が完了した後のクリーム半田13の状態を示している。本方法では、パターン孔2aの中央部のクリーム半田13の粘度には変化を与えず、内壁面の近くのクリーム半田13aの粘度のみを低下させているのでプリント基板4に印刷されたクリーム

半田 13 がたれて型崩れする心配もなくきわめて良好な状態でクリーム半田 13 を印刷することができる。

【0030】図 4 では速度パターンの第 2 例を示している。本例では、中間値が正の値 V_2 である動作パターン P2 と中間値が負の値 V_3 である動作パターン P3 とを交互に繰り返している。このようにすれば、第 1 例で述べた効果の他に、プリント基板 4 を下方のみならず上方にも移動させているので一層粘度 η を低下促進でき、クリーム半田 13 の版抜け性を向上できる。

【0031】図 5 では速度パターンの第 3 例を示している。本例では、第 1 番目の動作パターン P4 の中間値を大きく、しかも加速度も大きくなるようにしている。このようにすれば、昇降手段の駆動開始直後、即ちクリーム半田 13 の粘度 η が大きいうちに、速度 V を大きく変化させパターン孔 2a の内壁面の近くのクリーム半田 13a にある程度衝撃を与えて、一気に粘度 η を低下させることができ好適である。また第 3 例では、各動作パターン P4 ~ P8 における移動距離が一定になるようにし、第 2 番目以後の動作パターン P5 ~ P8 の中間値を徐々に上昇させるようにしてある。

【0032】図 6 では速度パターンの第 4 例を示している。本例では、第 3 例に加えて、負に中間値を持つ動作パターンを加えている。

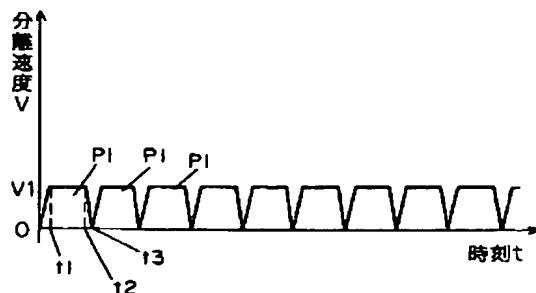
【0033】

【発明の効果】本発明のスクリーン印刷装置及びスクリーン印刷方法によればマスクプレートとプリント基板を分離する過程で分離速度を複数回ゼロになるようにしているのでマスクプレートのパターン孔の内壁面付近のクリーム半田に集中的にずれ速度を作用させて粘度を低下させるのでクリーム半田の版抜け性が向上し、型崩れの

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例におけるスクリーン印刷装置

【図 3】



の斜視図

【図 2】本発明の一実施例におけるスクリーン印刷装置の基板位置決め部の正面図

【図 3】本発明の一実施例における速度パターンの例示図

【図 4】本発明の一実施例における速度パターンの例示図

【図 5】本発明の一実施例における速度パターンの例示図

【図 6】本発明の一実施例における速度パターンの例示図

【図 7】本発明の一実施例におけるクリーム半田の粘度特性を示すグラフ

【図 8】本発明の一実施例におけるマスクプレートとプリント基板の分離動作の説明図

【図 9】従来のスクリーン印刷装置の正面図

【図 10】(a) 従来のスクリーン印刷装置の動作説明図

(b) 従来のスクリーン印刷装置の動作説明図

(c) 従来のスクリーン印刷装置の動作説明図

【図 11】従来のスクリーン印刷装置により塗布されたクリーム半田の例示図

【符号の説明】

2 マスクプレート

2a パターン孔

3 ホルダ

4 プリント基板

12 スキージ

32 第 1 の Z モータ

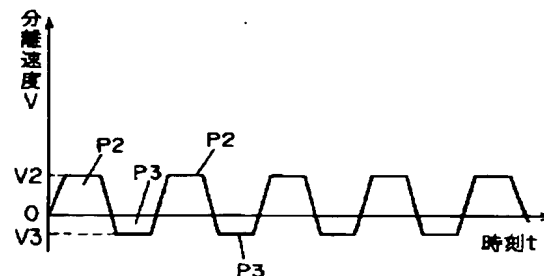
47 第 2 の Z モータ

51 吸着ブロック

60 速度パターン記憶部

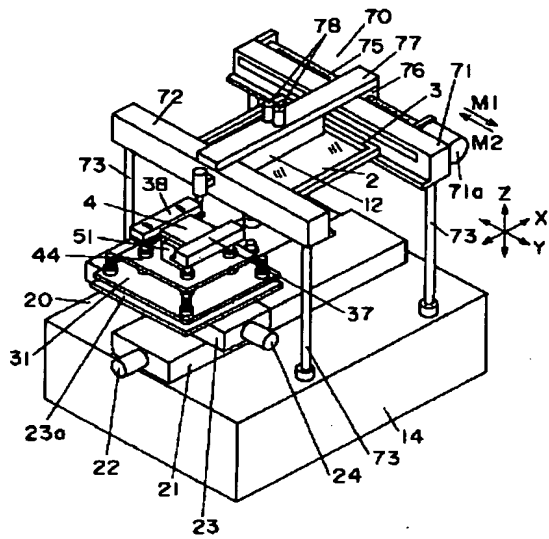
63 制御部

【図 4】



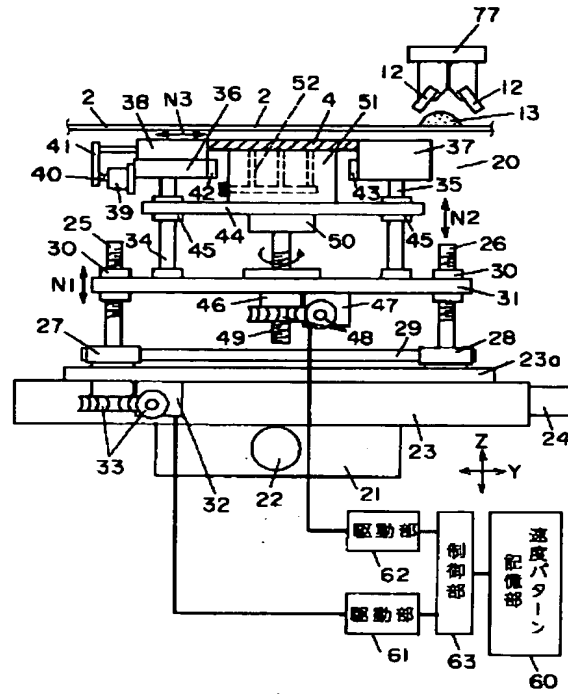
【図1】

- 2 マスクプレート
3 ホルダー
4 プリント基板
12 スキージ
51 吸着ブロック

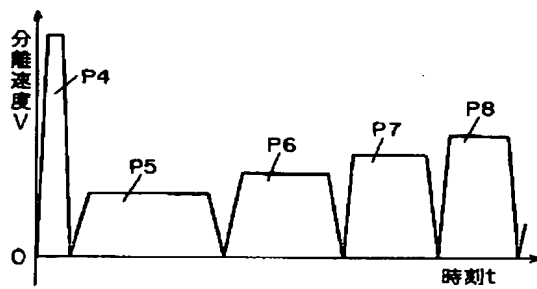


【図2】

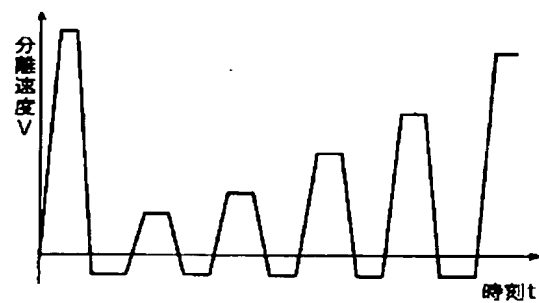
- 32 第1のZモータ
47 第2のZモータ



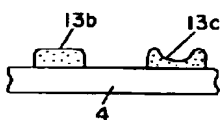
【図5】



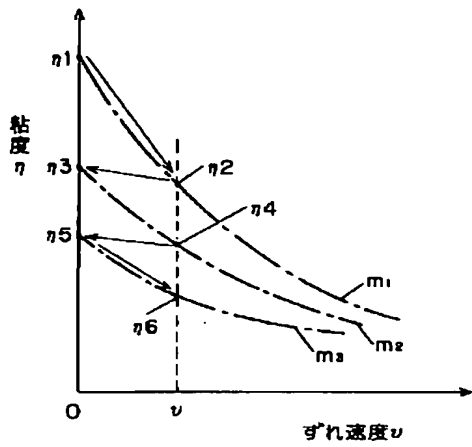
【図6】



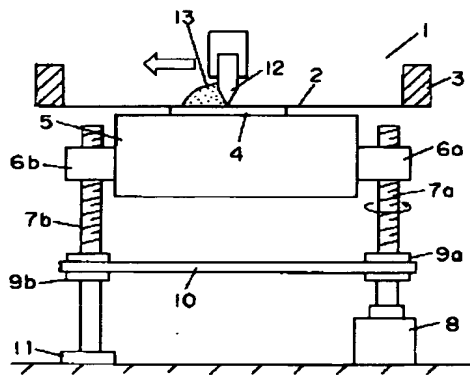
【図11】



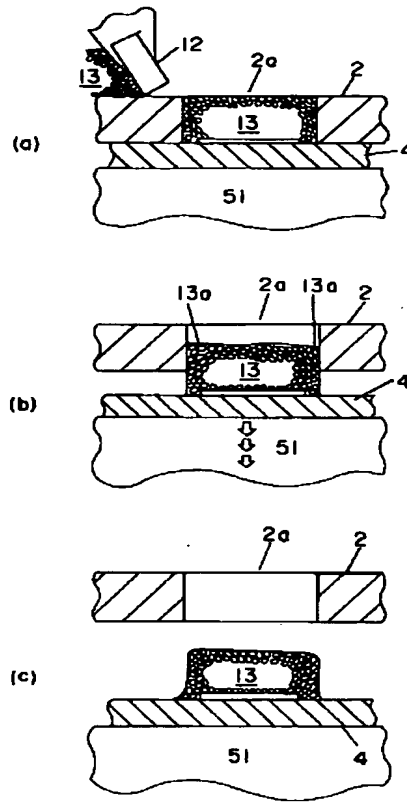
【図7】



【図9】



【図8】



【図10】

